

Angela HERRMANN, Essen

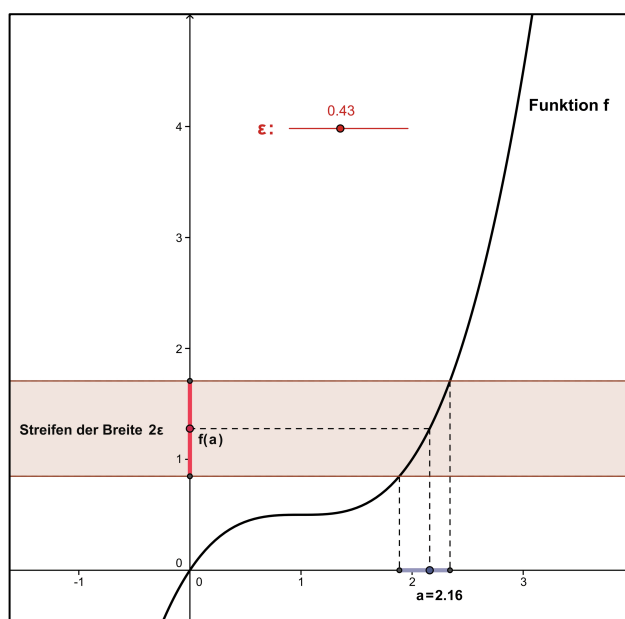
Mathematik besser verstehen

Bei dem Projekt „Mathematik besser verstehen“ handelt es sich um ein für drei Jahre durch die *Deutsche Telekom Stiftung* gefördertes Projekt (Leitung: L. Hefendehl-Hebeker). Es richtet sich an Studierende des gymnasialen Lehramts im ersten Studienjahr an der Universität Duisburg-Essen. Dem zyklischen Charakter des *Design Researchs* folgend, wurden in den Studienjahren 2009/10 und 2010/11 gemeinsam mit Ch. Ableitinger Unterstützungsmaterialien entwickelt, erprobt, analysiert und verbessert. Ziel war es dabei, eine Brücke zwischen Schul- und Universitätsmathematik zu schlagen, um somit der von Felix Klein proklamierten *doppelten Diskontinuität* und dem *Abstraktionsschock* zu Studienbeginn entgegenzutreten.

Im Gegensatz zu Projekten, die auf eine Neukonzeption des Lehrbetriebes ausgerichtet sind, versucht das Projekt „Mathematik besser verstehen“ möglichst wenig Einfluss auf den bestehenden Lehrbetrieb zu nehmen. Es werden vielmehr Ideen und Hilfsmittel entwickelt, wie auch Universitäten, die nicht die Möglichkeit separater Veranstaltungen für Lehramtsstudierende haben, die Studieneingangsphase stärker phänomenologisch orientiert und verständnisgeleitet gestalten können. Ausgewählte Materialien, die begleitend zu den Vorlesungen Analysis und Lineare Algebra im Projekt entwickelt wurden, sollen hier vorgestellt werden.

1. Visualisierungen

Visualisierungen dienen der Entwicklung von Grundvorstellungen zu den Begriffen und Konzepten der Vorlesungen. Umgesetzt wurde dies im Projekt mit haptisch zu bedienenden Applets. Diese wurden stets in der Theorie der Vorlesung verankert und von Bedienungsanweisungen und Aufgaben zur sinnvollen Nutzung begleitet. Im Bild rechts ist ein Beispiel einer Visualisierung mithilfe von GeoGebra zur Veranschaulichung der Stetigkeit zu sehen. Die Studierenden können hier beobachten, wie die in der Definition vorkommenden Größen voneinander abhängen.



2. Spezielle Übungsaufgaben

Es wurden Aufgaben entwickelt, die eine Brücke zum Schulstoff schlagen, zusätzliche Veranschaulichung liefern, Grundverständnis neuer Konzepte vermitteln und/oder den Fokus auf den späteren Lehrberuf richten. Eine Aufgabe aus der Linearen Algebra war beispielsweise das Lösen einer Schulbuchaufgabe (Baum et al. 2001, S. 193 Nr. 3), in der die Eigenwerte und Eigenvektoren affiner Abbildungen (z. B. Spiegelung an einer Achse) sowohl mithilfe geometrischer Überlegungen auf Schulniveau als auch mithilfe theoretischer Konzepte der Eigenwerttheorie der Vorlesung.

3. Ausführliche Musterlösungen und Vorführaufgaben

An die Studierenden ausgegebene Musterlösungen sind oft recht prägnant formuliert. Studienanfänger haben häufig Probleme diese Lösungen nachzuvollziehen und für sich nutzbar zu machen. Dies führte im Projekt zu der Idee, ausführliche Musterlösungen anzufertigen, die zusätzlich impliziertes Wissen explizieren und die für die Aufgabe bzw. das Themengebiet typischen Lösungsstrategien herausarbeiten. Sie dienten dabei als vorausgeschickte Impulse zur Bewältigung neuer Aufgabentypen oder zum Nacharbeiten der eigenen Aufgabenlösung. (Vgl. Ableitinger & Herrmann 2011)

4. Weitere Maßnahmen

Weitere Maßnahmen waren u. a. Selbstdiagnostetests in Form von Multiple-Choice- Aufgaben, zusätzliche Beispiele zur Illustration der Inhalte der Vorlesungen, Anleitungen zum Durcharbeiten und Nachvollziehen des Vorlesungsstoffes, die Umstellung des Übungsbetriebes auf Präsenzübungen und eine spezielle Betreuung der Studierenden durch die Projektmitarbeiter im Lern- und Diskussionszentrum.

5. Ergebnisse

Neben den obligatorischen speziellen Übungsaufgaben wurden auch die freiwilligen Angebote des Projekts auf einer E-Learning-Plattform von den Studierenden gut angenommen. Eine genauere Auswertung erfolgt noch im Laufe des Jahres 2012.

Literatur

- Ableitinger, Ch., Herrmann, A. (2011): Lernen aus Musterlösungen zur Analysis und Linearen Algebra. Ein Arbeits- und Übungsbuch. Vieweg+Teubner Verlag, Wiesbaden.
- Baum, M., Lind, D., Schermuly, H., Weidi, I., Zimmermann, P. (2001): Lambacher Schweizer. Lineare Algebra mit analytischer Geometrie (Leistungskurs). Ernst Klett Verlag, Stuttgart.